

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : D21F 11/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/44980 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. August 2000 (03.08.00)
---	----	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00491  
(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Januar 2000 (21.01.00)  
(30) Prioritätsdaten:  
199 03 943.7 28. Januar 1999 (28.01.99) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VOITH  
SULZER PAPIERTECHNIK PATENT GMBH [DE/DE];  
Sankt Pöltener Strasse 43, D-89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HALMSCHLAGER,  
Günter [AT/AT]; Weinzierlbergstrasse, A-3500 Krems  
(AT). FEICHTINGER, Manfred [AT/AT]; Heidenheimer-  
strasse 18, A-3100 St. Pölten (AT). STELZHAMMER,  
Franz [AT/AT]; Grub 11, A-3071 Böheimkirchen (AT).  
NAGLER, Thomas [AT/AT]; Heidenheimerstrasse 44,  
A-3100 St. Pölten (AT). BRUNNAUER, Erich [AT/AT];  
Bürgerspitalweg 22, A-1060 Wien (AT). STIMPFL,  
Johannes [AT/AT]; Kappellenweg 1, A-3385 Wimpassing  
(AT). GLOSER, Manfred [AT/AT]; Damaschkestrasse  
14, A-3100 St. Pölten (AT). BACHLER, Josef [AT/AT];  
Josefiberg 12, A-3363 Ulmerfeld-Hausmending (AT).  
MERCKENS, Christoph [AT/AT]; Josefstal 10, A-4311  
Schwertberg (AT).

(74) Anwalt: MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR;  
Postfach 22 16 11, D-80506 München (DE).

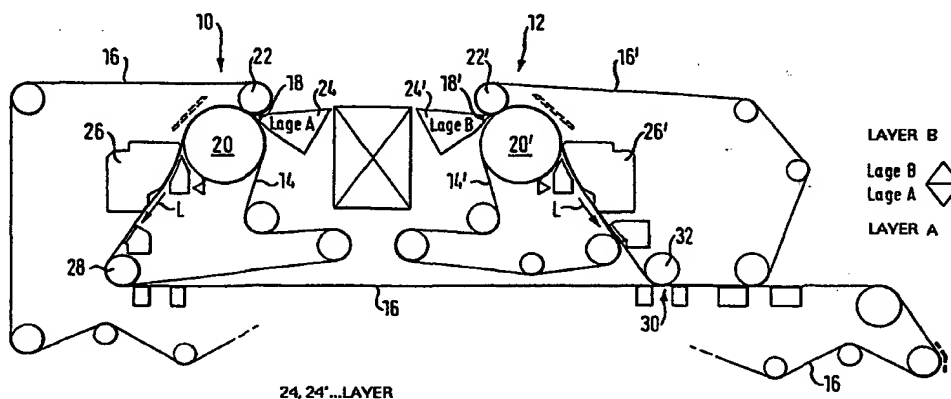
(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, US, europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.  
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: MACHINE AND METHOD FOR PRODUCING A MULTILAYER WEB OF FIBROUS MATERIAL

(54) Bezeichnung: MASCHINE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER MEHRLAGIGEN FASERSTOFFBAHN



(57) Abstract

The invention relates to a machine for producing a multilayer web of fibrous material, especially a paper web or cardboard web. Layers (A, B) are moulded by a former (10, 12). Said layers (A, B) are couched with one another. At least two layers (A, B) which are to be couched with one another and which are provided with a higher fine material content on one side respectively are fed to the relevant couch zone (30) in such a way that the sides having the higher fine material content are brought into contact. At least one of the layers (A, B) is produced by a gap former (10, 12).

**(57) Zusammenfassung**

In einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei der die durch einen jeweiligen Former (10, 12) gebildeten Lagen (A,B) miteinander vergautscht werden, sind wenigstens zwei miteinander zu vergautschende, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisende Lagen (A,B) der betreffenden Gautschzone (30) so zugeführt, daß sie mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander in Kontakt kommen. Dabei wird zumindest eine dieser beiden Lagen (A,B) durch ein Gapformer (10, 12) erzeugt.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

**Maschine und Verfahren zur Herstellung einer  
mehrlagigen Faserstoffbahn**

Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei der die  
10 durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht, d.h. verbunden werden. Sie betrifft ferner ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 26.

Eine derartige Maschine sowie ein derartiges Verfahren sind beispielsweise  
15 in den Druckschriften DE 197 04 443 A1, DE 198 03 591 A1, DE 197 33 316 A1, DE 196 51 493 A1 und DE 44 02 273 A1 beschrieben.

Es sind unterschiedliche Arten von Formern bekannt. Beispielsweise bei einem Langsiebformer erfolgt die Entwässerung zur Siebseite. Durch Lei-  
20 stenimpulse wird eine Anreicherung von Feinstoffen an der Oberseite erreicht. Bei einem Hybridformer erfolgt die Hauptentwässerung zur Siebseite. Im Obersiebbereich ergibt sich eine Entwässerung zur Oberseite, wodurch eine Reduzierung des Feinstoffanteils an der Oberseite erreicht wird. Bei einem sogenannten Roll-Blade-Gapformer erfolgt die Ent-  
25 wässerung zuerst zur Obersiebseite und danach zur Untersiebseite, so daß sich ein höherer Feinstoffgehalt an der Untersiebseite ergibt.

In den aus der DE 197 04 443 A1 und der DE 44 02 273 A1 bekannten Papiermaschinen werden Kombinationen von zwei oder mehreren Gapformern eingesetzt.

- 5 Ausführungsformen von Gapformern für den Verpackungsbereich ergeben sich beispielsweise aus den Druckschriften DE 198 03 591 A1 (DuoFormer Base) und DE 196 51 493 A1 (DuoFormer Top). Bei der in der DE 196 51 493 A1 beschriebenen Siebpartie werden die mittels des Gapformers gebildete Faserstofflage und eine mittels eines Endlosbandes
- 10 zugeführte erste Faserstofflage mit ihren feinstoffarmen Obersiebseiten miteinander vergautscht. Die Strahlrichtung des dem Gapformer zugeordneten Stoffauflaufs entspricht der Laufrichtung des die erste Faserstofflage zuführenden Endlosbandes.
- 15 Von Nachteil ist nun aber, daß mit ihren Seiten niedrigen Feinstoffgehalts zusammengegautschte Faserstofflagen eine schlechte Lagenhaftung mit sich bringen.

- Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte
- 20 Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei denen auf wirtschaftliche und zuverlässige Weise insbesondere eine bessere Lagenhaftung gewährleistet ist.

- Diese Aufgabe wird bezüglich der Papiermaschine dadurch gelöst, daß
- 25 wenigstens zwei miteinander zu vergautschende, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisende Lagen der betreffenden Gautschzone so zugeführt sind, daß sie mit ihren Seiten höheren Fein-

stoffgehalts miteinander in Kontakt kommen, und daß zumindest eine dieser beiden Lagen durch ein Gapformer erzeugt ist.

5 Aufgrund dieser Ausbildung ergeben sich in der Praxis eine Reihe entscheidender Vorteile wie insbesondere eine bessere Lagenhaftung, eine höhere Retention, eine geringere Gefahr von sogenannten "Sheet-sealing"-Effekten, weniger Ablagerungen beim Trocknen, geringeres Stauben sowie eine positive Beeinflussung der Papiereigenschaften hinsichtlich Porosität, Rauigkeit, Penetrationseigenschaften und Bedruckbarkeit.

10

Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist wenigstens eine der beiden Lagen durch einen Gapformer erzeugt, der zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder umfaßt, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes zusammenlaufen und im Bereich dieses durch einen Stoffauflauf mit Faserstoffsuspension beschick-  
15 ten Stoffeinlaufspaltes über ein Formierelement wie insbesondere eine Formierwalze oder dergleichen geführt sind. Zumindest eines der beiden Entwässerungsbänder kann insbesondere als Entwässerungssieb vorgesehen sein.

20

Bei einer vorteilhaften praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine ist jede der beiden Lagen jeweils durch einen Gapformer gebildet. Die Blattbildung der beiden Lagen erfolgt jeweils mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite. Die Bandlaufrichtungen der  
25 beiden Gapformer sind vorzugsweise zueinander entgegengesetzt. Dabei ist insbesondere eine solche Ausführung denkbar, bei der die im ersten der beiden Gapformer gebildete Lage zusammen mit wenigstens einem der beiden Entwässerungsbänder um ein Umlenkelement wie insbesondere

ein Umlenkwalze oder dergleichen geführt und im Anschluß daran mittels eines Endlosbandes in einer allgemein zur Strahlrichtung des ersten Stoffauflaufs entgegengesetzten Richtung der betreffenden Gautschzone zugeführt ist, in der die durch die beiden Gapformer gebildeten Lagen mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.

Dabei kann die im ersten Gapformer gebildete Lage beispielsweise zusammen mit dem nicht mit dem Formierelement in Kontakt tretenden äußeren Entwässerungsband um das Umlenkelement geführt und mittels dieses äußeren Entwässerungsbandes der Gautschzone zugeführt sein. Vorzugsweise sind beide Entwässerungsbänder um das Umlenkelement geführt, wobei das innere Entwässerungsband im Anschluß an dieses Umlenkelement von dem die Lage mitnehmenden äußeren Entwässerungsband getrennt wird. Zweckmäßigerweise ist das äußere Entwässerungsband des ersten Gapformers im Anschluß an das Umlenkelement zumindest bis in den Bereich der Gautschzone vorzugsweise allgemein in horizontaler Richtung geführt.

Es ist beispielsweise jedoch auch eine solche Ausführung denkbar, bei der eine weitere Lage durch einen Langsiebformer gebildet ist und die Blattbildung dieser Lage mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb abgewandten Außenseite erfolgt, wobei die im ersten Gapformer gebildete, über das Umlenkelement geführte Lage mit der durch den Langsiebformer gebildeten Lage vergautscht wird und diese beiden Lagen mittels des Langsiebes der Gautschzone zugeführt sind, in der die durch die beiden Gapformer gebildeten Lagen mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden. Dabei ist es von Vorteil, wenn das äußere Entwässerungsband des ersten Gapformers in Bandlaufrichtung vor

dem Umlenkelement von dem inneren Entwässerungsband und der betreffenden Lage getrennt wird und die Lage nur zusammen mit dem inneren Entwässerungsband um das Umlenkelement geführt ist. Die im Langsiebformer gebildete Lage und die im ersten Gapformer gebildete Lage werden vorzugsweise im Bereich des Umlenkelements und/oder einer Gautschwalze miteinander vergautscht.

Die durch den zweiten Gapformer gebildete Lage kann nach einer Trennung der beiden betreffenden Entwässerungsbänder des zweiten Gapformers zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband der Gautschzone zugeführt sein, in der die beiden in den Gapformern gebildeten Lagen mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.

Eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Maschine zeichnet sich dadurch aus, daß eine erste der beiden mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen durch einen Langsiebformer gebildet ist und die Blattbildung dieser ersten Lage mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb abgewandten Außenseite erfolgt, und daß die zweite Lage durch einen Gapformer gebildet ist und die Blattbildung dieser zweiten Lage mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt.

Dabei entspricht die Strahlrichtung des dem Gapformer zugeordneten Stoffauflaufs vorteilhafterweise allgemein der Laufrichtung der durch den Langsiebformer gebildeten ersten Lage. Vorzugsweise ist die durch den Gapformer gebildete Lage nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder des Gapformers zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband der Gautschzone zugeführt, in der dieses zur Vergautschung

der beiden Lagen mit dem Langsieb zusammengeführt wird. Das Langsieb kann zumindest im Bereich der Gautschzone vorzugsweise allgemein in horizontaler Richtung geführt sein.

- 5 Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform ist wenigstens ein weiterer Gapformer vorgesehen, wobei die Blattbildung der betreffenden weiteren Lage mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt. Die weitere Lage wird in einer weiteren Gautschzone mit der durch den ersten Gapformer gebildeten Lage vergautscht. Die Strahlrichtung des dem weite-  
10 ren Gapformer zugeordneten Stoffauflaufs entspricht vorzugsweise der Laufrichtung der durch den Langsiebformer gebildeten Lage.

- Die durch den weiteren Gapformer gebildete weitere Lage ist nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder des weiteren Gapformers  
15 zweckmäßigerweise zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband der weiteren Gautschzone zugeführt, in der dieses zur Vergautschung der beiden durch Gapformer gebildeten Lagen mit dem Langsieb zusammengeführt ist. Vorzugsweise ist das Langsieb zumindest im Bereich der beiden Gautschzonen allgemein vorzugsweise in horizontaler Richtung geführt.

20

- Zur Bildung einer zumindest drei- bzw. vierlagigen Faserstoffbahn kann wenigstens ein zusätzlicher Gapformer vorgesehen sein, wobei die Blattbildung der zusätzlichen Lage mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt. Die zusätzliche Lage wird in einer zusätzlichen  
25 Gautschzone mit der durch den vorangehenden Gapformer gebildeten Lage vergautscht, wobei zumindest eine der beiden Lagen mit einer Seite höheren Feinstoffgehalts mit der anderen Lage vergautscht wird. Die Strahl-



richtung des dem zusätzlichen Gapformer zugeordneten Stoffauflaufs entspricht vorzugsweise der Laufrichtung der zu bildenden Faserstoffbahn.

Als Stoffauflauf kann jeweils ein Mehrschicht-Stoffauflauf und/oder ein  
5 Einschicht-Stoffauflauf und/oder eine beliebige Kombination unterschiedlicher Stoffaufläufe vorgesehen sein.

Zur Bahnentwässerung können bei Bedarf Gleichdruckentwässerungselemente vorgesehen sein. Diese können beispielsweise so ausgeführt sein,  
10 wie dies in der DE 197 33 316 A1 beschrieben ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist entsprechend dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei miteinander zu vergautschende, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisende Lagen der betreffenden  
15 Gautschzone so zugeführt werden, daß sie mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander in Kontakt kommen, und daß zumindest eine dieser beiden Lagen durch ein Gapformer erzeugt wird.

Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind  
20 in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

25   Figur 1                   eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer der Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn dienenden Maschine, bei der beide mit ihren Seiten hö-

here Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen jeweils durch einen Gapformer gebildet sind,

Figur 2

5

eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Maschine, bei der beide mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen jeweils durch einen Gapformer gebildet sind, wobei eine weitere, erste Lage durch einen Langsiebformer gebildet ist,

10

Figur 3

15

eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Maschine, bei der eine erste der beiden mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen durch einen Langsiebformer und die zweite Lage durch einen Gapformer gebildet ist,

Figur 4

20

eine schematische Darstellung einer weiteren, mit der der Figur 3 vergleichbaren Ausführungsform der Maschine, wobei zur Bildung einer weiteren, hier dritten, Lage ein weiterer Gapformer vorgesehen ist, und

Figur 5

25

eine schematische Darstellung einer weiteren, lediglich beispielhalber von der der Figur 2 ausgehenden Ausführungsform der Maschine, wobei zur Bildung einer zusätzlichen, hier vierten, Lage ein zusätzlicher Gapformer vorgesehen ist.

Die Figuren 1 bis 5 zeigen verschiedene Ausführungsformen einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, bei der die durch einen jeweiligen Former gebildeten Lagen miteinander vergautscht, d.h. verbunden werden.

5

Den verschiedenen Ausführungsformen ist gemeinsam, daß jeweils zwei miteinander zu vergautschende, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisende Lagen der betreffenden Gautschzone so zugeführt sind, daß sie mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander in Kontakt kommen, und daß zumindest eine dieser beiden Lagen durch einen Gapformer erzeugt wird.

10

Figur 1 zeigt eine Maschine zur Herstellung einer zweilagigen Faserstoffbahn, bei der jede der beiden Lagen A, B jeweils durch einen Gapformer 10 bzw. 12 gebildet wird.

15

Die Gapformer 10, 12 umfassen jeweils zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder 14, 16 bzw. 14', 16', die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes 18 bzw. 18' zusammenlaufen und im Bereich dieses Stoffeinlaufspaltes über ein Formierelement, hier eine Formierwalze 20 bzw. 20', geführt sind. Das äußere Entwässerungsband 16 wird der Formierwalze 20 jeweils über eine Brustwalze 22 zugeführt. Der Stoffeinlaufspalt 18, 18' wird jeweils durch einen Stoffauflauf 24 bzw. 24' mit Faserstoffsuspension beschickt. Innerhalb der Schlaufe des äußeren Entwässerungsbandes 16, 16' ist unmittelbar im Anschluß an die Formierwalze 20, 20' jeweils ein Formierschuh 26 bzw. 26' vorgesehen.

20

25

Im vorliegenden Fall wird die Lage A durch den Gapformer 10 und die Lage B durch den Gapformer 12 gebildet. Die Blattbildung der beiden Lagen A, B erfolgt jeweils mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite, d.h. hier auf der Seite der Formierwalze 20, 20'.

5

Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, sind die Bandlaufrichtungen L der beiden Gapformer 10, 12 bzw. die Strahlrichtungen der diesen zugeordneten Stoffaufläufe 24, 24' zueinander entgegengesetzt.

- 10 Die im ersten Gapformer 10 gebildete Lage A wird in Bandlaufrichtung L hinter der Formierwalze 20 zusammen mit beiden Entwässerungsbändern 14, 16 um ein Umlenkelement, hier eine Umlenkwalze 28, geführt und im Anschluß daran mittels des äußeren Entwässerungsbandes 16 in einer allgemein zur Strahlrichtung des ersten Stoffauflaufs 24 entgegengesetzten Richtung der Gautschzone 30 zugeführt, in der die durch die bei-
- 15 den Gapformer 10, 12, gebildeten Lagen A, B mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden. Die entsprechende Feinstoffverteilung ist auch am rechten Rand der Figur 1 nochmals symbolisch dargestellt.

20

Unmittelbar im Anschluß an die Umlenkwalze 28 wird das innere Entwässerungsband 14 wieder von dem die Lage A mitnehmenden äußeren Entwässerungsband 16 getrennt.

- 25 Das äußere Entwässerungsband 16 des ersten Gapformers 10 ist ausgehend von der Umlenkwalze 28 bis über die Gautschzone 30 hinaus allgemein in horizontaler Richtung geführt. Im Anschluß daran wird dieses

äußere Entwässerungsband 16 wieder zum ersten Gapformer 10 zurückgeführt.

Die durch den zweiten Gapformer 12 gebildete Lage B wird nach einer  
5 Trennung der beiden Entwässerungsbänder 14', 16' des zweiten Gapformers 12 zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband 16' der Gautschzone 30 zugeführt, in der die beiden in den Gapformern 10, 12 gebildeten Lagen A, B dann mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden. Im Bereich dieser Gautschzone 30 ist das  
10 die Lage B mit sich führende äußere Siebband 16' über eine Gautschwalze 32 geführt.

Figur 2 zeigt eine Ausführungsform einer der Herstellung einer dreischichtigen Faserstoffbahn dienenden Maschine. Die erste Lage A wird  
15 hier durch einen Langsiebformer 34 gebildet, wobei die Blattbildung dieser Lage A mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb 36 abgewandten Außenseite erfolgt. Die zweite Lage B und die dritte Lage C werden jeweils wieder durch einen Gapformer 10 bzw. 12 gebildet.

20 Die im ersten Gapformer 10 gebildete, über die Umlenkwalze 28 geführte Lage B wird im Bereich dieser Umlenkwalze 28 mit der durch den Langsiebformer 34 gebildeten ersten Lage A vergautscht. Anschließend werden die beiden miteinander verbundenen Lagen A und B mittels des Langsiebes 36 der Gautschzone 30 zugeführt, in der die durch die beiden  
25 Gapformer 10, 12 gebildeten Lagen B, C mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden. Die sich ergebende Feinstoffverteilung ist im rechten Teil der Figur 2 wieder symbolisch dargestellt.

Wie sich aus der Figur 2 ergibt, wird im vorliegenden Fall das äußere Entwässerungsband 16 des ersten Gapformers 10 in Bandlaufrichtung L vor der Umlenkwalze 28 von dem inneren Entwässerungsband 14 und der  
5 betreffenden Lage B getrennt. Entsprechend wird diese Lage B hier nur zusammen mit dem inneren Entwässerungsband 14 um die Umlenkwalze 28 geführt. Im Bereich dieser Umlenkwalze 28 werden dann die im Langsiebformer 34 gebildete erste Lage A und die im ersten Gapformer 10 gebildete zweite Lage B miteinander vergautscht.

10

Die durch den zweiten Gapformer 12 gebildete Lage C wird nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder 14', 16' des zweiten Gapformers zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband 16' der  
15 Gautschzone 30 zugeführt, in der dann die beiden in den Gapformern 10, 12 gebildeten Lagen B, C mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.

Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß der Figur 1 wird hier die durch den ersten Gapformer 10 gebildete Lage, d.h. hier die Lage B, somit  
20 nicht durch das Außenband des ersten Gapformers 10, sondern durch das Langsieb 36 der Gautschzone 30 zugeführt, auf dem zuvor bereits eine weitere Lage, nämlich die erste Lage A, gebildet wurde. Der Aufbau sowie die relative Lage der beiden Gapformer 10, 12 entspricht im wesentlichen denen in der Ausführungsform gemäß Figur 1, wobei einander ent-  
25 sprechenden Teilen gleiche Bezugszeichen zugeordnet sind. Die Vergautschung der beiden durch die Gapformer 10, 12 gebildeten Lagen B, C kann in einem Bereich einer vom äußeren Entwässerungsband 16' des zweiten Gapformers 12 umschlungenen Gautschwalze 32 erfolgen.

Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform einer Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen, hier wieder zweilagigen Faserstoffbahn. In diesem Fall ist die erste Lage A der beiden mit ihren  
5 Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander zu vergautschenden Lagen A, B durch einen Langsiebformer 38 gebildet. Dabei erfolgt die Blattbildung dieser ersten Lage A mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb 40 abgewandten Außenseite. Die zweite Lage B ist durch einen Gapformer 12 gebildet, der hinsichtlich seines Aufbaus dem zweiten Gapformer 12 der  
10 Ausführung gemäß Figur 1 entspricht. Die Blattbildung der zweiten Lage B erfolgt wieder mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite, d.h. auf der Seite der Formierwalze 20'.

Die Strahlrichtung des dem Gapformer 12 zugeordneten Stoffauflaufs 24' entspricht allgemein der Laufrichtung LA der durch den Langsiebformer 38 gebildeten ersten Lage A.  
15

Die durch den Gapformer 12 gebildete Lage A wird nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder 14', 16' des Gapformers zusammen mit  
20 dem äußeren Entwässerungsband 16' der Gautschzone 30 zugeführt, in der dieses zur Vergautschung der beiden Lagen A, B mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts mit dem Langsieb 40 zusammengeführt wird. Die sich ergebende Feinstoffverteilung ist symbolisch im rechten Teil der Figur 3 dargestellt.

25

Wie anhand der Figur 3 zu erkennen ist, ist das Langsieb 40 ausgehend vom zugeordneten Stoffauflauf 42 bis über die Gautschzone 30 hinaus allgemein in horizontaler Richtung geführt.

Die in der Figur 4 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der der Figur 3 dadurch, daß zur Erzeugung einer dreilagigen Faserstoffbahn ein weiterer Gapformer 44 vorgesehen ist. Dieser entspricht im vor-  
5 liegenden Fall sowohl hinsichtlich seines Aufbaus als auch hinsichtlich seiner Ausrichtung dem die zweite Lage B bildenden Gapformers 12. Die Blattbildung der dritten Lage C erfolgt wieder mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite.

- 10 Die dritte Lage C und die durch den vorangehenden Gapformer 12 gebildete zweite Lage B werden in einer weiteren Gautschzone 46 mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht.

- Die Strahlrichtung des dem weiteren Gapformer 44 zugeordneten  
15 Stoffauflaufs 48 entspricht der Laufrichtung LA der durch den Langsiebformer 38 gebildeten ersten Lage A. Die durch den weiteren Gapformer 44 gebildete dritte Lage C wird nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder 50, 52 des weiteren Gapformers 44 zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband 52 der weiteren Gautschzone 46 zugeführt, in  
20 der dieses zur Vergautschung der beiden durch die Gapformer 12, 44 gebildeten Lagen B, C mit dem Langsieb 40 zusammengeführt wird.

- Das Langsieb 40 ist ausgehend von dem Stoffauflauf 42 des Langsiebformers 38 sowohl über die erste Gautschzone 30 als auch die zweite  
25 Gautschzone 46 hinaus allgemein in horizontaler Richtung geführt und wird anschließend über Umlenkwalzen zum Stoffauflauf 42 zurückgeführt.



Figur 5 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere, lediglich beispielhalber von der der Figur 2 ausgehende weitere Ausführungsform, bei der zur Bildung einer zusätzlichen, hier einer vierten Lage D ein zusätzlicher Gapformer 54 vorgesehen ist. Im vorliegenden Fall ist dieser zusätzliche Gapformer 54 in Maschinenlaufrichtung hinter den beiden entsprechend der Ausführung gemäß Figur 2 vorgesehenen Gapformern 10, 12 angeordnet.

Die Blattbildung der zusätzlichen Lage D erfolgt mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite.

10

Aufbau und Ausrichtung des zusätzlichen Gapformers 54 entsprechen im vorliegenden Fall denen des die dritte Lage C bildenden vorangehenden Gapformers 12.

15 Die vierte Lage D wird in einer zusätzlichen Gautschzone 56 mit der durch den vorangehenden Gapformer 12 gebildeten dritten Lage C vergautscht, wobei zumindest eine der beiden Lagen C, D, im vorliegenden Fall die vierte Lage D, mit einer Seite höheren Feinstoffgehalts mit der anderen Lage vergautscht wird.

20

Die Strahlrichtung des dem zusätzlichen Gapformer 54 zugeordneten Stoffauflaufs 58 entspricht der Laufrichtung der zu bildenden Faserstoffbahn, d.h. im vorliegenden Fall der Laufrichtung LA der durch den Langsiebformer 34 gebildeten ersten Lage A.

25

Durch eine solche Anordnung wird vermieden, daß bei der zusätzlichen Lage D zwei feinstoffarme Seiten miteinander vergautscht werden.

Die sich ergebende Feinstoffverteilung ist im rechten Teil der Figur 5 symbolisch dargestellt. Grundsätzlich sind auch noch weitere Gapformer möglich.

- 5 Wie anhand der Figur 5 zu erkennen ist, ist das Langsieb 36 ausgehend vom Stoffauflauf des Langsiebformers 34 sowohl über die im Bereich der Umlenkwalze 28 des Gapformers 10 vorgesehene erste Gautschzone als auch über die Gautschzone 30, in der die Lagen B und C mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden, und über die
- 10 zusätzliche Gautschzone 56 hinweg zumindest im wesentlichen horizontal geführt. Anschließend wird das Langsieb 36 zum Stoffauflauf des Langsiebformers 34 zurückgeführt. Auch im übrigen besitzt die vorliegende Ausführungsform den gleichen Aufbau wie die der Figur 2.
- 15 Die in der Figur 5 dargestellte Erweiterung durch wenigstens einen Gapformer ist beispielsweise auch bei den vorangehenden Ausführungsformen möglich.

- 20 In allen Fällen können die Stoffaufläufe als Mehrschicht- oder als Einschicht-Stoffauflauf vorgesehen sein.

Bei Bedarf können zur Bahnentwässerung Gleichdruckentwässerungselemente verwendet werden. Diese können beispielsweise so ausgeführt sein, wie dies in der DE 197 33 316 A1 beschrieben ist.

**Bezugszeichenliste**

	10	Gapformer
5	12	Gapformer
	14	inneres Entwässerungsband
	14'	inneres Entwässerungsband
	16	äußeres Entwässerungsband
	16'	äußeres Entwässerungsband
10	18	Stoffeinlaufspalt
	18'	Stoffeinlaufspalt
	20	Formierwalze
	20'	Formierwalze
	22	Brustwalze
15	22'	Brustwalze
	24	Stoffauflauf
	24'	Stoffauflauf
	26	Formierschuh
	26'	Formierschuh
20	28	Umlenkwalze
	30	Gautschzone
	32	Gautschwalze
	34	Langsiebformer
	36	Langsieb
25	38	Langsiebformer
	40	Langsieb
	42	Stoffauflauf
	44	weiterer Gapformer

	46	Gautschzone
	48	Stoffauflauf
	50	inneres Entwässerungsband
	52	äußeres Entwässerungsband
5	54	zusätzlicher Gapformer
	56	zusätzliche Gautschzone
	58	Stoffauflauf
	A	Lage
10	B	Lage
	C	Lage
	D	Lage
	L	Bandlaufrichtung
	LA	Laufrichtung der ersten Lage

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Maschine zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei der die durch einen jeweiligen Former (10, 12, 34, 38) gebildeten Lagen (A, B; B, C) miteinander vergautscht werden,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t**,

daß wenigstens zwei miteinander zu vergautschende, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisende Lagen (A, B; B, C) der betreffenden Gautschzone (30) so zugeführt sind, daß sie mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander in Kontakt kommen, und daß zumindest eine dieser beiden Lagen (A, B; B, C) durch ein Gapformer (10, 12) erzeugt ist.

2. Maschine nach Anspruch 1,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t**,

daß wenigstens eine der beiden Lagen (A, B; B, C) durch einen Gapformer (10, 12) erzeugt ist, der zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder (14, 16) umfaßt, die unter Bildung eines Stoffeinlaufspaltes (18) zusammenlaufen und im Bereich dieses durch einen Stoffauflauf (24) mit Faserstoffsuspension beschickten Stoffeinlaufspaltes (18) über ein Formierelement (20) wie insbesondere eine Formierwalze geführt sind.

3. Maschine nach Anspruch 2,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t**,

daß jede der beiden Lagen (A, B; B, C) jeweils durch einen Gapfor-

mer (10, 12) gebildet ist und die Blattbildung der beiden Lagen (A, B; B, C) jeweils mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt.

- 5    4.    Maschine nach Anspruch 3,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die Bandlaufrichtungen (L) der beiden Gapformer (10, 12) zueinander entgegengesetzt sind.
- 10    5.    Maschine nach Anspruch 4,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die im ersten der beiden Gapformer (10, 12) gebildete Lage (A; B) zusammen mit wenigstens einem der beiden Entwässerungsbänder (14, 16) um ein Umlenkelement (28), vorzugsweise eine Umlenkwalze, geführt und im Anschluß daran mittels eines Endlosbandes (16; 36) in einer allgemein zur Strahlrichtung des ersten Stoffauflaufs (24) entgegengesetzten Richtung der betreffenden Gautschzone (30) zugeführt ist, in der die durch die beiden Gapformer (10, 12) gebildeten Lagen (A, B; B, C) mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.
- 15
- 20
6.    Maschine nach Anspruch 5,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die im ersten Gapformer (10) gebildete Lage (A) zusammen mit dem nicht mit dem Formierelement (20) in Kontakt tretenden äußeren Entwässerungsband (16) um das Umlenkelement (28) geführt und mittels dieses äußeren Entwässerungsbandes (16) der Gautschzone (30) zugeführt ist.
- 25

7. Maschine nach Anspruch 6,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß beide Entwässerungsbänder (14, 16) um das Umlenkelement  
(28) geführt sind und das innere Entwässerungsband (14) im An-  
5 schluß an dieses Umlenkelement von dem die Lage (A) mitnehmen-  
den äußeren Entwässerungsband (16) getrennt wird.
8. Maschine nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
10 daß das äußere Entwässerungsband (16) des ersten Gapformers (10)  
im Anschluß an das Umlenkelement (28) zumindest bis in den Be-  
reich der Gautschzone (30) allgemein vorzugsweise in horizontaler  
Richtung geführt ist.
- 15 9. Maschine nach Anspruch 5,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß eine weitere Lage (A) durch einen Langsiebformer (34) gebildet  
ist und die Blattbildung dieser Lage (A) mit höherem Feinstoffgehalt  
auf der vom Langsieb (36) abgewandten Außenseite erfolgt, daß die  
20 im ersten Gapformer (10) gebildete, über das Umlenkelement (28)  
geführte Lage (B) mit der durch den Langsiebformer (34) gebildeten  
Lage (A) vergautscht wird und daß diese beiden Lagen (A, B) mittels  
des Langsiebes (36) der Gautschzone (30) zugeführt sind, in der die  
durch die beiden Gapformer (10, 12) gebildeten Lagen (B, C) mit ih-  
25 ren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht wer-  
den.

10. Maschine nach Anspruch 9,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß das äußere Entwässerungsband (16) des ersten Gapformers (10)  
in Bandlaufrichtung (L) vor dem Umlenkelement (28) von dem inne-  
5 ren Entwässerungsband (14) und der betreffenden Lage (B) getrennt  
wird und die Lage (B) nur zusammen mit dem inneren Entwässe-  
rungsband (14) um das Umlenkelement (28) geführt ist.
11. Maschine nach Anspruch 9 oder 10,  
10 dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die im Langsiebformer (34) gebildete Lage (A) und die im ersten  
Gapformer (10) gebildete Lage (B) im Bereich des Umlenkelements  
(28) und/oder einer Gautschwalze miteinander vergautscht werden.
- 15 12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die durch den zweiten Gapformer (12) gebildete Lage (B; C) nach  
einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder (14', 16') des  
zweiten Gapformers (12) zusammen mit dem äußeren Entwässe-  
20 rungsband (16') der Gautschzone (30) zugeführt ist, in der die bei-  
den in den Gapformern (10, 12) gebildeten Lagen (A, B; B, C) mit ih-  
ren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht wer-  
den.
- 25 13. Maschine nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß eine erste (A) der beiden mit ihren Seiten höheren Feinstoffge-  
halts miteinander zu vergautschenden Lagen (A, B) durch einen



Langsiebformer (38) gebildet ist und die Blattbildung dieser ersten Lage (A) mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb (40) abgewandten Außenseite erfolgt, und daß die zweite Lage (B) durch einen Gapformer (12) gebildet ist und die Blattbildung dieser zweiten Lage (B) mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt.

14. Maschine nach Anspruch 13,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

daß die Strahlrichtung des dem Gapformer (12) zugeordneten Stoffauflaufs (24') allgemein der Laufrichtung (LA) der durch den Langsiebformer gebildeten ersten Lage (A) entspricht.

15. Maschine nach Anspruch 13 oder 14,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

daß die durch den Gapformer (12) gebildete Lage (B) nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder (14', 16') des Gapformers (12) zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband (16') der Gautschzone (30) zugeführt ist, in der dieses zur Vergautschung der beiden Lagen (A, B) mit dem Langsieb (40) zusammengeführt wird.

16. Maschine nach einem der Ansprüche 13 bis 15,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

daß das Langsieb (40) zumindest im Bereich der Gautschzone (30) vorzugsweise allgemein in horizontaler Richtung geführt ist.

17. Maschine nach einem der Ansprüche 13 bis 16,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß wenigstens ein weiterer Gapformer (44) vorgesehen ist und die  
Blattbildung der betreffenden weiteren Lage (C) mit höherem Fein-  
stoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt, und daß die weitere  
Lage (C) in einer weiteren Gautschzone (46) mit der durch den er-  
sten Gapformer (12) gebildeten Lage (B) vergautscht wird.
18. Maschine nach Anspruch 17,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die Strahlrichtung des dem weiteren Gapformer (44) zugeord-  
neten Stoffauflaufs (48) der Laufrichtung (LA) der durch den  
Langsiebformer (38) gebildeten Lage entspricht.
19. Maschine nach Anspruch 17 oder 18,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die durch den weiteren Gapformer (44) gebildete weitere Lage  
(C) nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder (50, 52)  
des weiteren Gapformers (44) zusammen mit dem äußeren Entwäs-  
serungsband (52) der weiteren Gautschzone (46) zugeführt ist, in  
der dieses zur Vergautschung der beiden durch Gapformer (12, 44)  
gebildeten Lagen (B, C) mit dem Langsieb (40) zusammengeführt ist.
20. Maschine nach Anspruch 19,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß das Langsieb (40) zumindest im Bereich der beiden Gautschzo-  
nen (30, 46) allgemein vorzugsweise in horizontaler Richtung ge-  
führt ist.

21. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß zur Bildung einer zumindest drei- bzw. vierlagigen Faserstoff-  
bahn wenigstens ein zusätzlicher Gapformer (54) vorgesehen ist und  
5 die Blattbildung der zusätzlichen Lage (D) mit höherem Feinstoffge-  
halt auf der Formierelementseite erfolgt, und daß die zusätzliche La-  
ge (D) in einer zusätzlichen Gautschzone (56) mit der durch den  
vorangehenden Gapformer gebildeten Lage (C) vergautscht wird, wo-  
bei zumindest eine der beiden Lagen (C, D) mit einer Seite höheren  
10 Feinstoffgehalts mit der anderen Lage vergautscht wird.
22. Maschine nach Anspruch 21,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die Strahlrichtung des dem zusätzlichen Gapformer (54) zuge-  
15 ordneten Stoffauflaufs (58) der Laufrichtung der zu bildenden Fa-  
serstoffbahn entspricht.
23. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
20 daß zumindest ein Mehrschicht-Stoffauflauf und/oder zumindest  
ein Einschicht-Stoffauflauf und/oder eine Kombination von unter-  
schiedlichen Stoffaufläufen vorgesehen ist.
24. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
25 daß zumindest ein Einschicht-Stoffauflauf vorgesehen ist.
25. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

daß zur Bahnentwässerung Gleichdruckentwässerungselemente vorgesehen sind.

26. Verfahren zur Herstellung einer mehrlagigen Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, bei dem die durch einen jeweiligen Former (10, 12, 34, 38) gebildeten Lagen (A, B; B, C) miteinander vergautscht werden,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

daß wenigstens zwei miteinander zu vergautschende, auf einer Seite jeweils einen höheren Feinstoffgehalt aufweisende Lagen (A, B; B, C) der betreffenden Gautschzone (30) so zugeführt werden, daß sie mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander in Kontakt kommen, und daß zumindest eine dieser beiden Lagen (A, B; B, C) durch einen Gapformer (10, 12) erzeugt wird.

27. Verfahren nach Anspruch 26,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

daß wenigstens eine der beiden Lagen (A, B; B, C) durch einen Gapformer (10, 12) erzeugt wird, der zwei umlaufende endlose Entwässerungsbänder (14, 16) umfaßt, die unter Bildung eines Stoffeinfenlaufspaltes (18) zusammenlaufen und im Bereich dieses durch einen Stoffauflauf mit Faserstoffsuspension beschickten Stoffeinfenlaufspaltes (18) über ein Formierelement (20) wie insbesondere eine Formierwalze geführt werden.

28. Verfahren nach Anspruch 27,

dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,

daß jede der beiden Lagen (A, B; B, C) jeweils durch einen Gapfor-

mer (10, 12) gebildet wird und die Blattbildung der beiden Lagen (A, B; B, C) jeweils mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt.

5    29. Verfahren nach Anspruch 28,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß zwei Gapformer (10, 12) entgegengesetzter Bandlaufrichtung (L)  
eingesetzt werden.

10    30. Verfahren nach Anspruch 29,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die im ersten der beiden Gapformer (10, 12) gebildete Lage (A;  
B) zusammen mit wenigstens einem der beiden Entwässerungsbän-  
15    der (14, 16) um ein Umlenkelement (28), vorzugsweise eine Um-  
lenkwalze, geführt und im Anschluß daran mittels eines Endlosban-  
des (16; 36) in einer allgemein zur Strahlrichtung des ersten  
Stoffauflaufs (24) entgegengesetzten Richtung der betreffenden  
Gautschzone (30) zugeführt wird, in der die durch die beiden  
Gapformer (10, 12) gebildeten Lagen (A, B; B, C) mit ihren Seiten  
20    höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht werden.

31. Verfahren nach Anspruch 30,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die im ersten Gapformer (10) gebildete Lage (A) zusammen mit  
25    dem nicht mit dem Formierelement (28) in Kontakt tretenden äuße-  
ren Entwässerungsband (16) um das Umlenkelement (28) geführt  
und mittels dieses äußeren Entwässerungsbandes (16) der  
Gautschzone (30) zugeführt wird.

32. Verfahren nach Anspruch 31,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß beide Entwässerungsbänder (14, 16) um das Umlenkelement  
(28) geführt werden und das innere Entwässerungsband (14) im An-  
5 schluß an dieses Umlenkelement von dem die Lage (A) mitnehmen-  
den äußeren Entwässerungsband (16) getrennt wird.
33. Verfahren nach Anspruch 30,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
10 daß eine weitere Lage (A) durch einen Langsiebformer (34) gebildet  
wird und die Blattbildung dieser Lage (A) mit höherem Feinstoffge-  
halt auf der vom Langsieb (36) abgewandten Außenseite erfolgt, daß  
die im ersten Gapformer (10) gebildete, über das Umlenkelement  
(28) geführte Lage (B) mit der durch den Langsiebformer (34) gebil-  
15 deten Lage (A) vergautscht wird und daß diese beiden Lagen (A, B)  
mittels des Langsiebes (36) der Gautschzone (30) zugeführt werden,  
in der die durch die beiden Gapformer (10, 12) gebildeten Lagen (B,  
C) mit ihren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander ver-  
gautscht werden.
- 20 34. Verfahren nach Anspruch 33,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß das äußere Entwässerungsband (16) des ersten Gapformers (10)  
in Bandlaufrichtung (L) vor dem Umlenkelement (28) von dem inne-  
25 ren Entwässerungsband (14) und der betreffenden Lage (B) getrennt  
wird und die Lage (B) nur zusammen mit dem inneren Entwässe-  
rungsband (14) um das Umlenkelement (28) geführt wird.

35. Verfahren nach Anspruch 33 oder 34,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die im Langsiebformer (34) gebildete Lage (A) und die im ersten  
Gapformer (10) gebildete Lage (B) im Bereich des Umlenkelements  
5 (28) und/oder einer Gautschwalze miteinander vergautscht werden.
36. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die durch den zweiten Gapformer (10) gebildete Lage (B; C) nach  
10 einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder (14', 16') des  
zweiten Gapformers (10) zusammen mit dem äußeren Entwässe-  
rungsband (16') der Gautschzone (30) zugeführt wird, in der die bei-  
den in den Gapformern (10, 12) gebildeten Lagen (A, B; B, C) mit ih-  
ren Seiten höheren Feinstoffgehalts miteinander vergautscht wer-  
15 den.
37. Verfahren nach Anspruch 26 oder 27,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß eine erste (A) der beiden mit ihren Seiten höheren Feinstoffge-  
20 halts miteinander zu vergautschenden Lagen (A, B) durch einen  
Langsiebformer (38) gebildet wird und die Blattbildung dieser ersten  
Lage (A) mit höherem Feinstoffgehalt auf der vom Langsieb (40) ab-  
gewandten Außenseite erfolgt, und daß die zweite Lage (B) durch ei-  
nen Gapformer (12) gebildet wird und die Blattbildung dieser zwei-  
25 ten Lage (B) mit höherem Feinstoffgehalt auf der Formierelement-  
seite erfolgt.

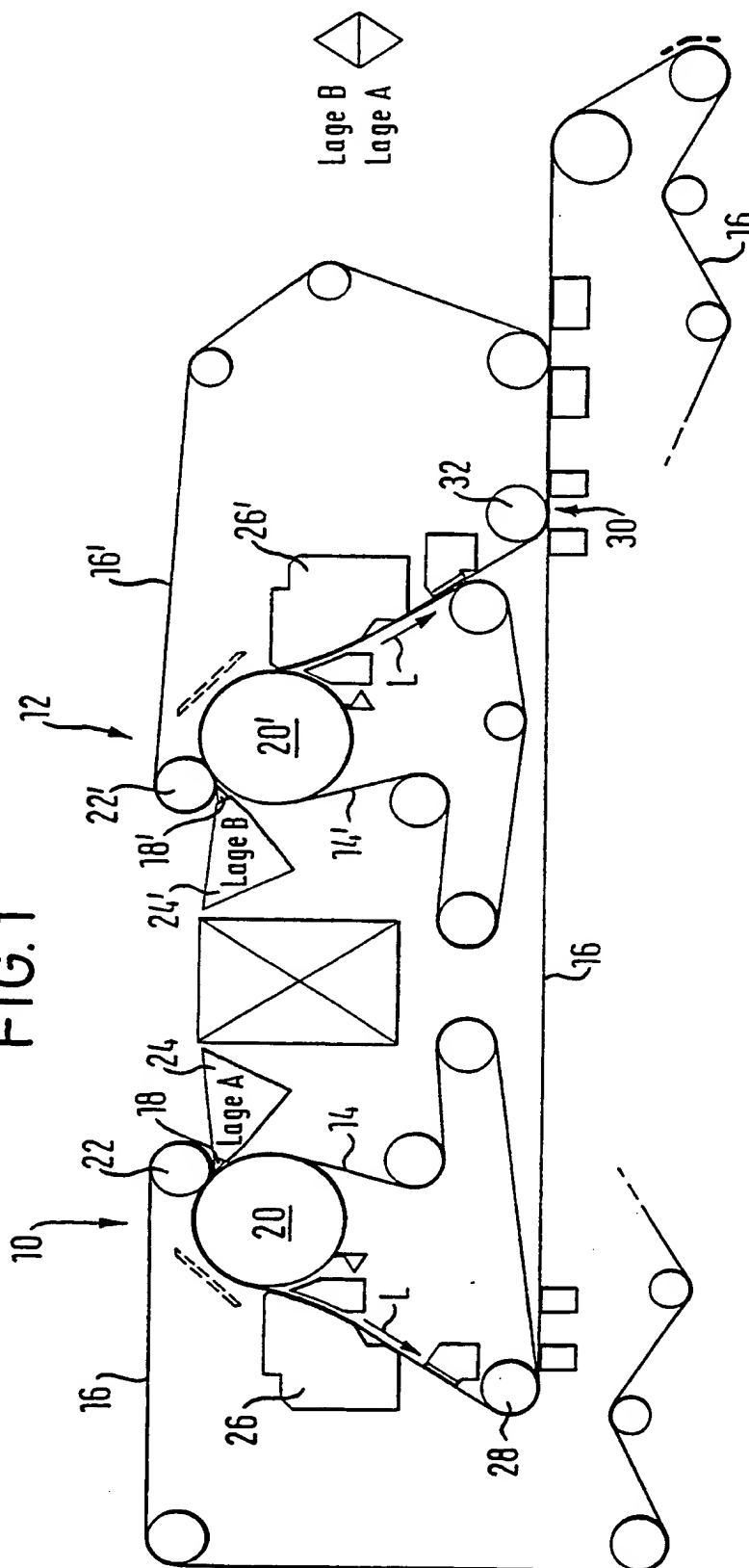
38. Verfahren nach Anspruch 37,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die Strahlrichtung des dem Gapformer (12) zugeordneten  
Stoffauflaufs (24') allgemein entsprechend der Laufrichtung (LA) der  
5 durch den Langsiebformer gebildeten ersten Lage (A) gewählt wird.
39. Verfahren nach Anspruch 37 oder 38,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die durch den Gapformer (A) gebildete Lage (A) nach einer Tren-  
10 nung der beiden Entwässerungsbänder (14'; 16') des Gapformers  
(12) zusammen mit dem äußeren Entwässerungsband (16') der  
Gautschzone (30) zugeführt wird, in der dieses zur Vergautschung  
der beiden Lagen (A, B) mit dem Langsieb (40) zusammengeführt  
wird.
- 15 40. Verfahren nach einem der Ansprüche 37 bis 39,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß wenigstens ein weiterer Gapformer (44) eingesetzt wird und die  
Blattbildung der betreffenden weiteren Lage (C) mit höherem Fein-  
20 stoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt, und daß die weitere  
Lage (C) in einer weiteren Gautschzone (46) mit der durch den er-  
sten Gapformer (12) gebildeten Lage (B) vergautscht wird.
41. Verfahren nach Anspruch 40,  
25 dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die Strahlrichtung des dem weiteren Gapformer (44) zugeord-  
neten Stoffauflaufs (48) entsprechend der Laufrichtung (LA) der  
durch den Langsiebformer (38) gebildeten Lage gewählt wird.

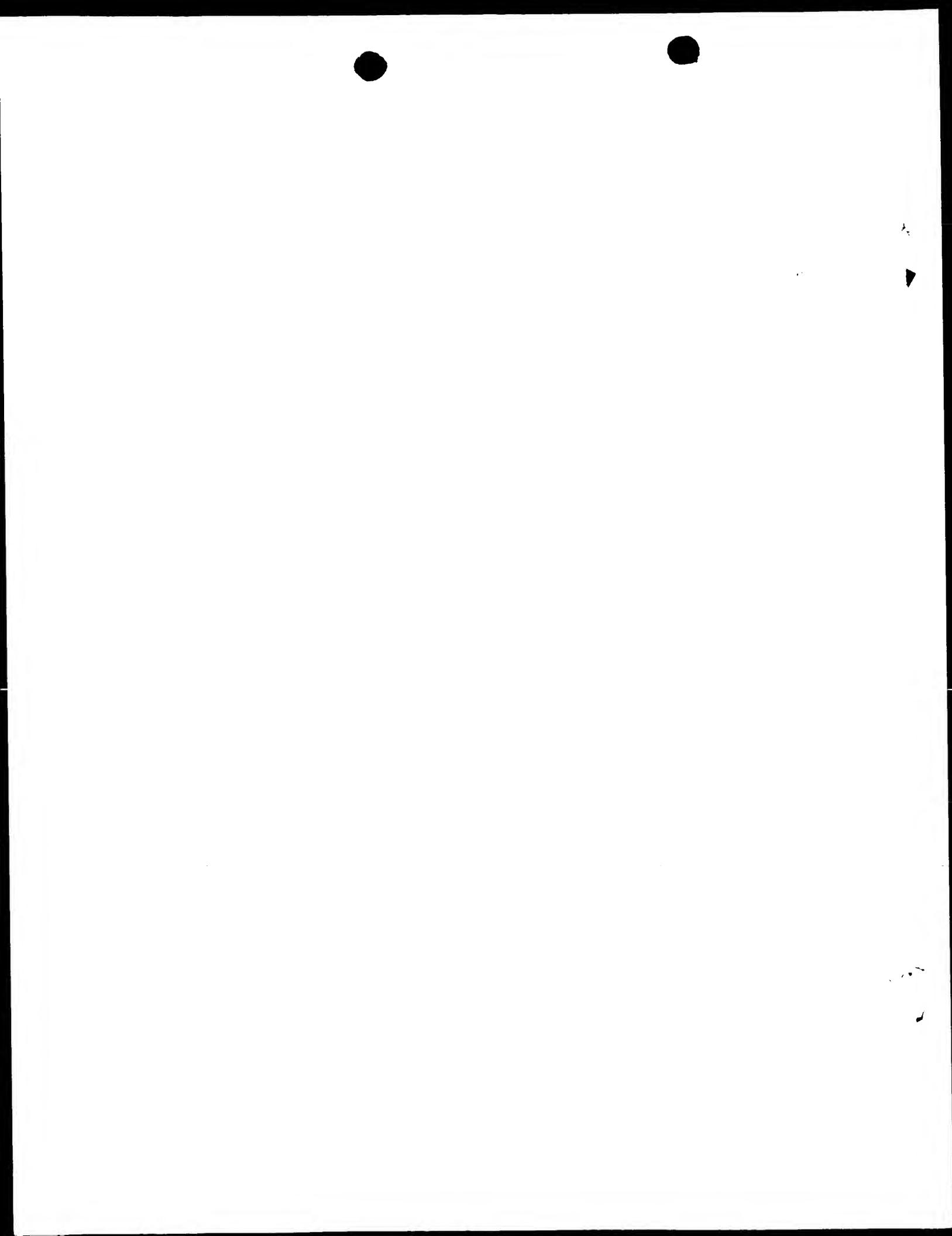


42. Verfahren nach Anspruch 40 oder 41,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die durch den weiteren Gapformer (44) gebildete weitere Lage  
(C) nach einer Trennung der beiden Entwässerungsbänder (50, 52)  
5 des weiteren Gapformers (44) zusammen mit dem äußeren Entwäs-  
serungsband (52) der weiteren Gautschzone (46) zugeführt wird, in  
der dieses zur Vergautschung der beiden durch Gapformer (12, 44)  
gebildeten Lagen (B, C) mit dem Langsieb (40) zusammengeführt  
wird.
- 10
43. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß zur Bildung einer zumindest drei- bzw. vierlagigen Faserstoff-  
bahn wenigstens ein zusätzlicher Gapformer (54) eingesetzt wird  
15 und die Blattbildung der zusätzlichen Lage (D) mit höherem Fein-  
stoffgehalt auf der Formierelementseite erfolgt, und daß die zusätzli-  
che Lage (D) in einer zusätzlichen Gautschzone (56) mit der durch  
den vorangehenden Gapformer gebildeten Lage (C) vergautscht wird,  
wobei zumindest eine der beiden Lagen (C, D) mit einer Seite höhe-  
20 ren Feinstoffgehalts mit der anderen Lage vergautscht wird.
44. Verfahren nach Anspruch 43,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß die Strahlrichtung des dem zusätzlichen Gapformer (54) zuge-  
25 ordneten Stoffauflaufs (58) entsprechend der Laufrichtung der zu  
bildenden Faserstoffbahn gewählt wird.

45. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **g e k e n n z e i c h n e t** ,  
daß zumindest ein Mehrschicht-Stoffauflauf und/oder zumindest  
ein Einschicht-Stoffauflauf und/oder eine Kombination unter-  
5 schiedlicher Stoffaufläufe eingesetzt wird.

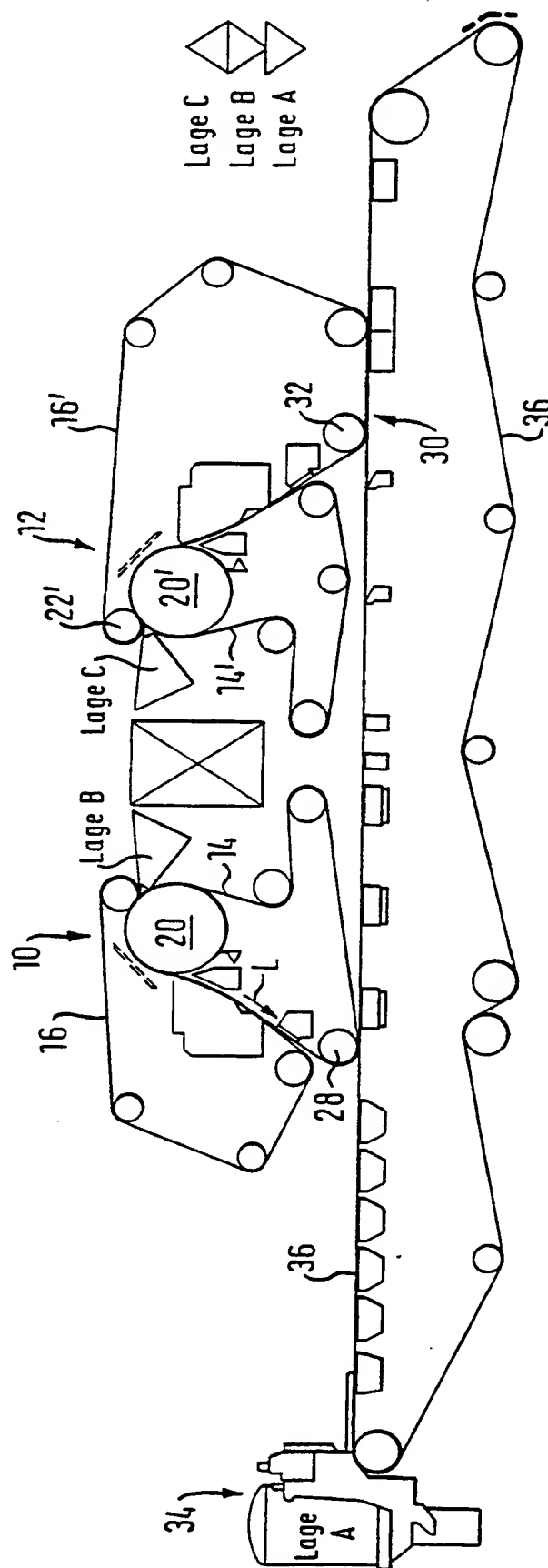
FIG. 1

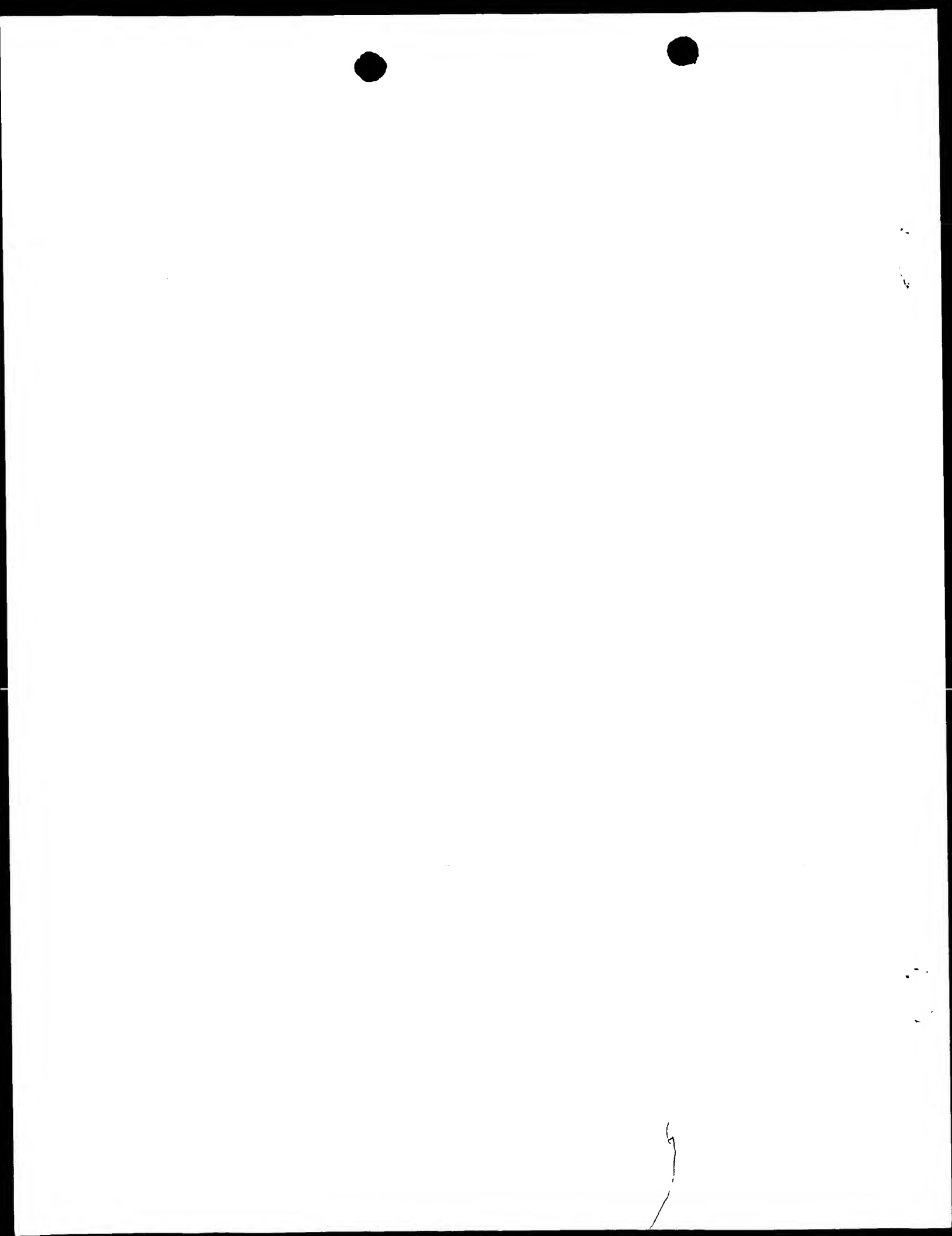


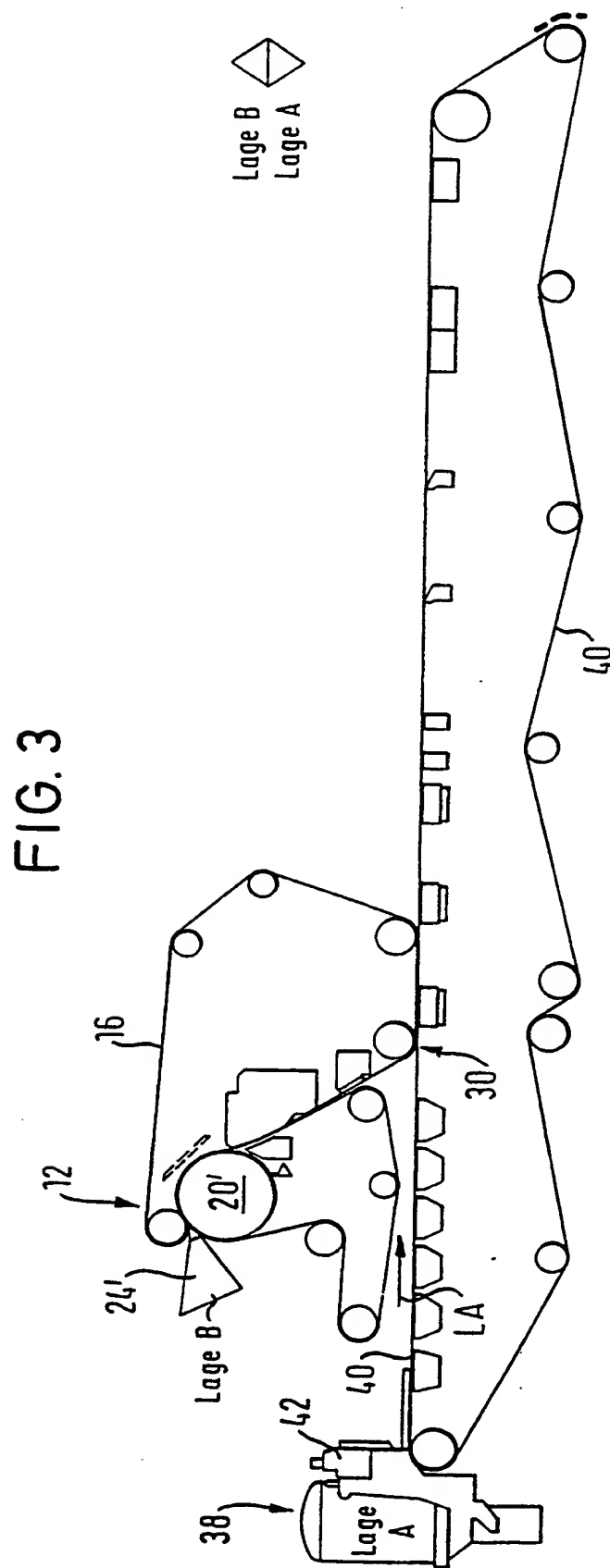


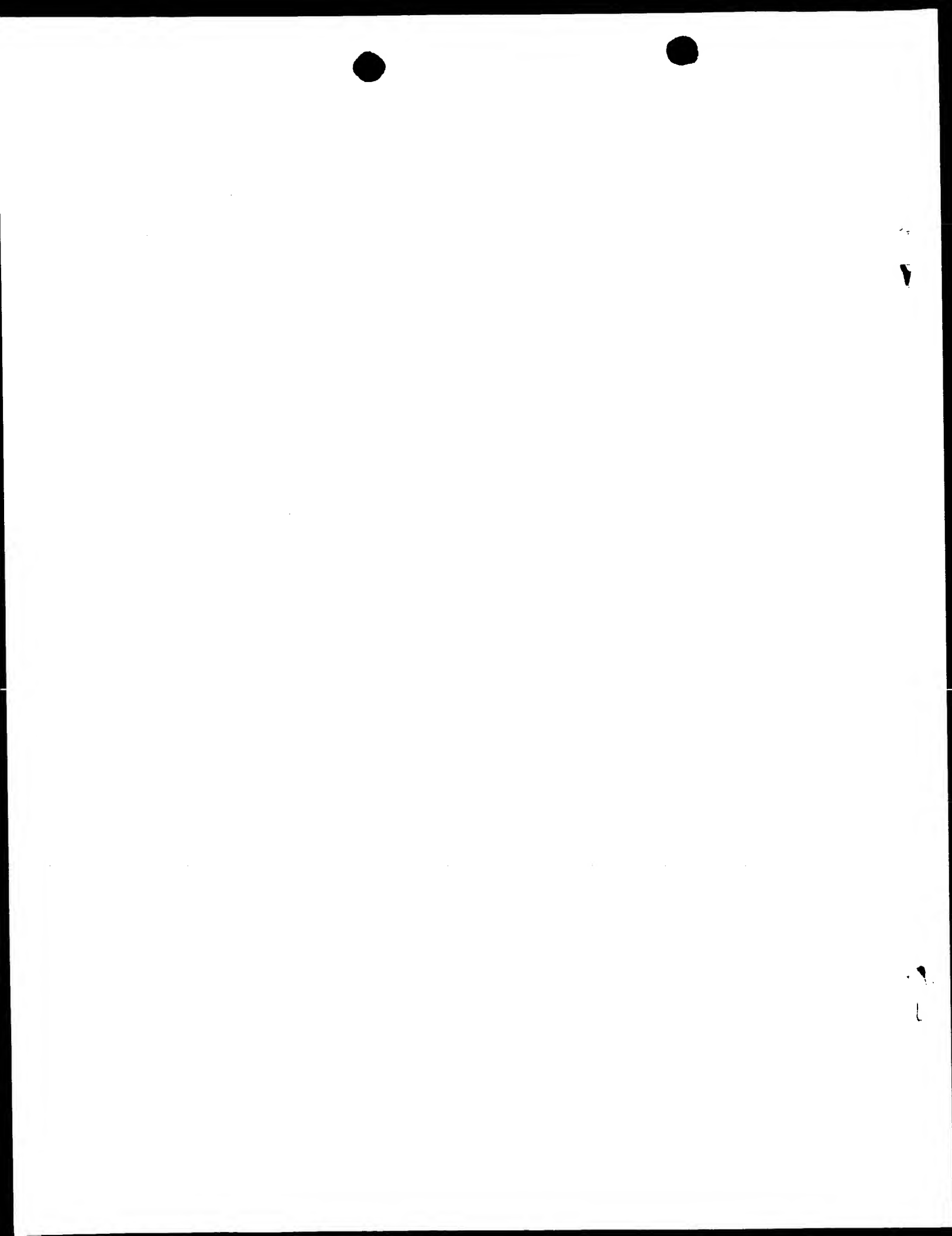
2/5

FIG. 2





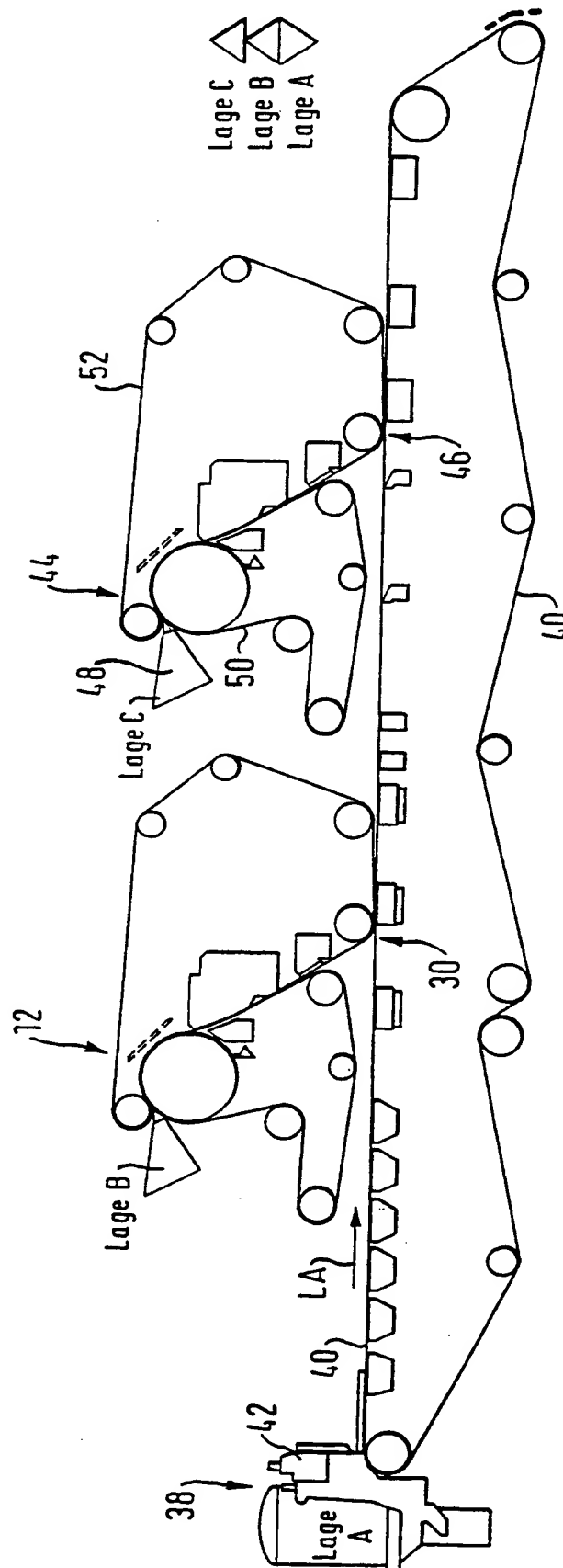






4/5

FIG. 4



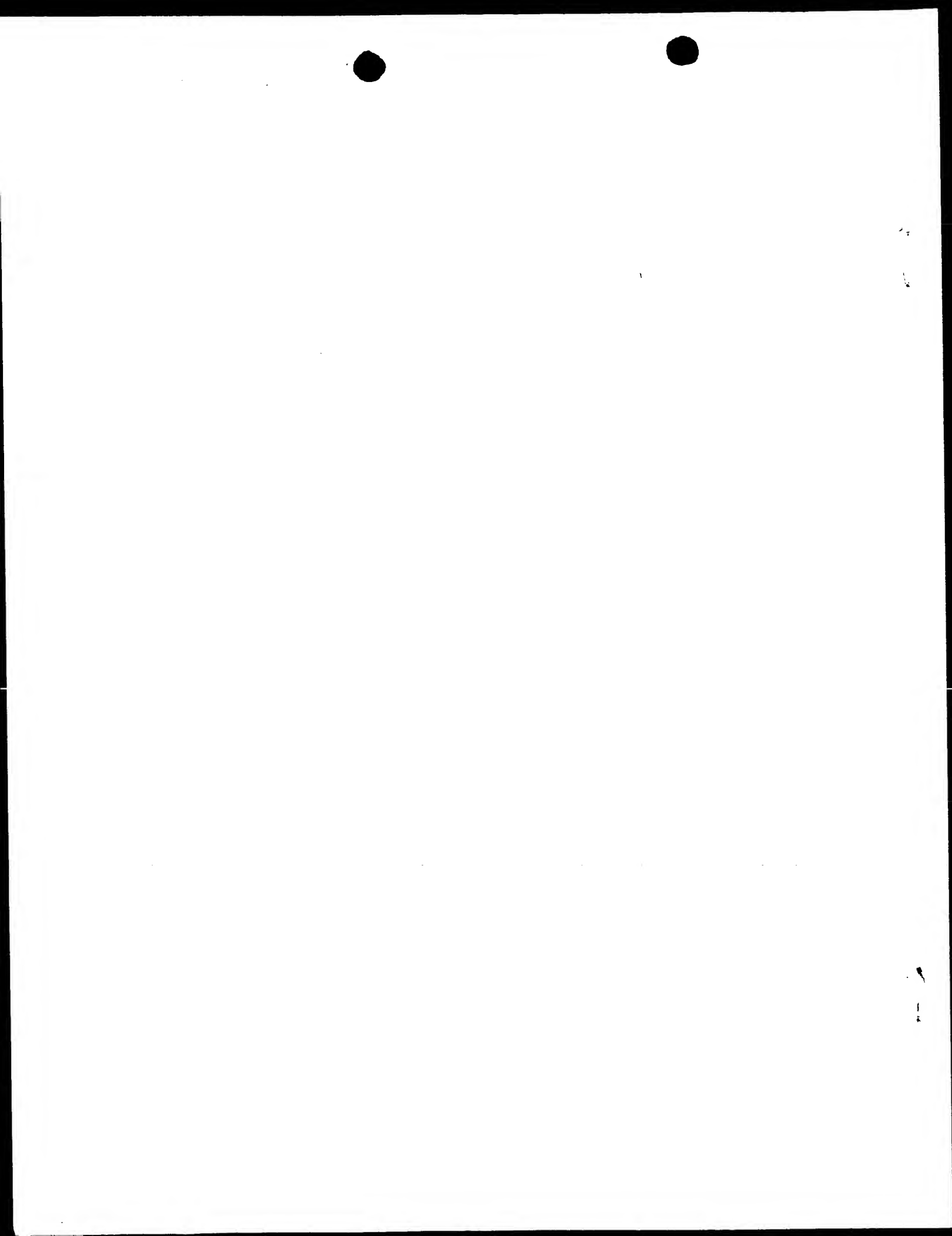
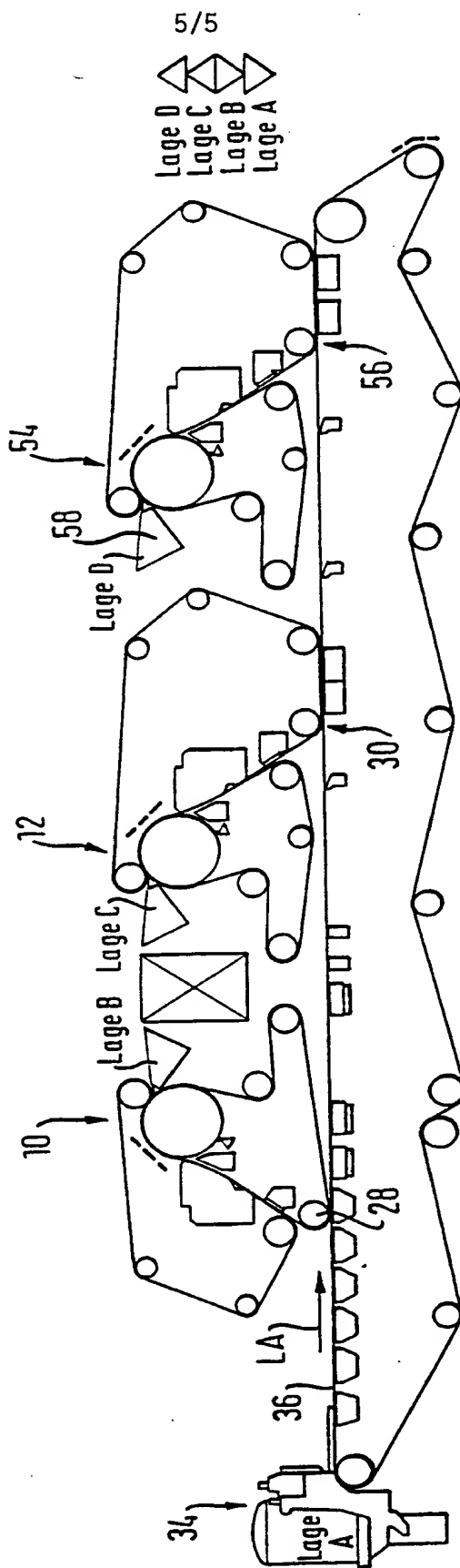
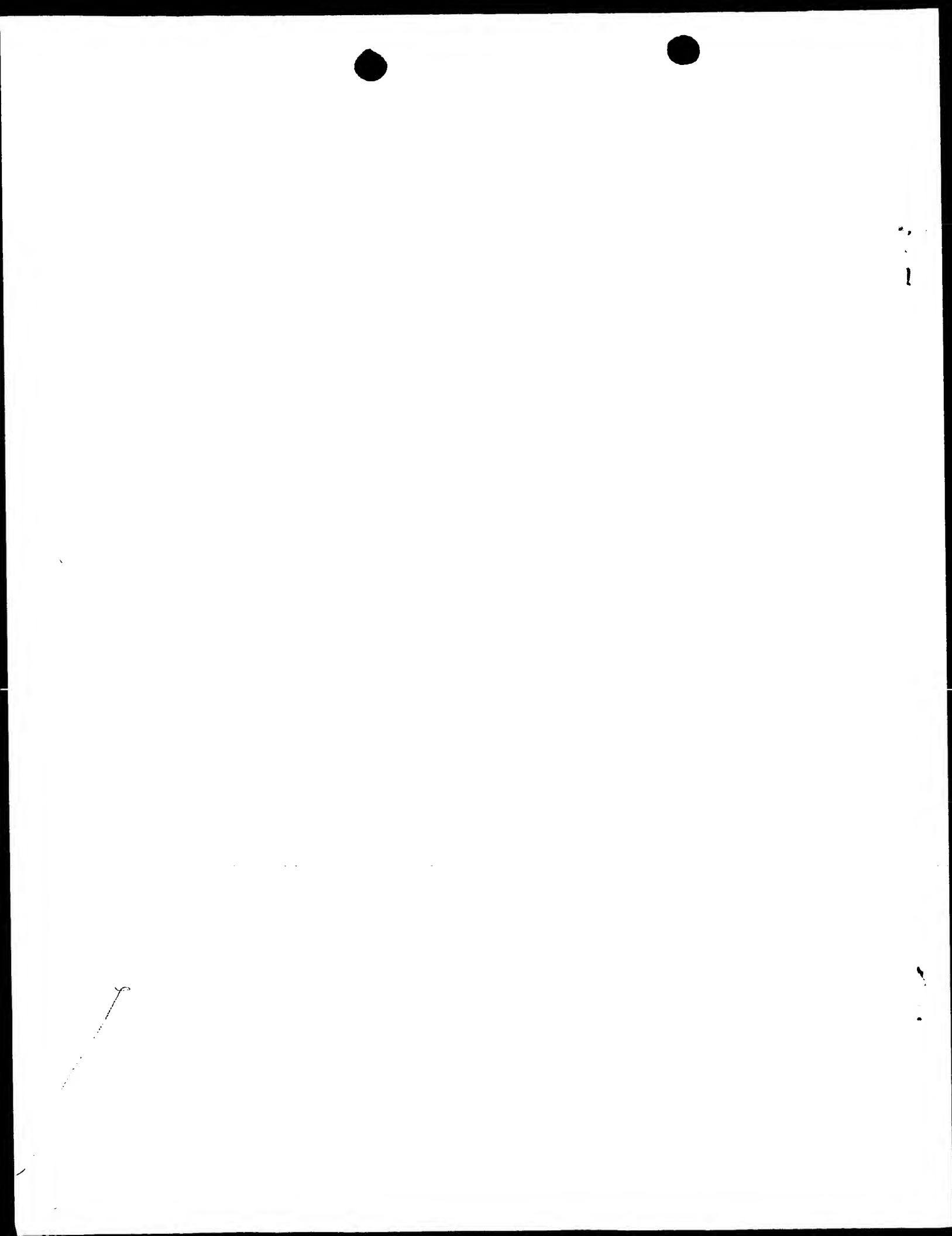


FIG. 5





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte Jonal Application No

PCT/EP 00/00491

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D21F11/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 788 816 A (STECKENREUTER ET AL) 4 August 1998 (1998-08-04)  the whole document	1,2, 12-16, 23-27, 36-39
X	EP 0 465 698 A (BELOIT) 15 January 1992 (1992-01-15) the whole document	1,2, 23-27,37
X	EP 0 289 445 A (BELOIT) 2 November 1988 (1988-11-02) the whole document	1,2, 23-27,37
P,A	WO 99 40256 A (VALMET CORPORATION) 12 August 1999 (1999-08-12)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June 2000

Date of mailing of the international search report

10/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Rijck, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/00491

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5788816 A	04-08-1998	DE 19530983 A EP 0761874 A	27-02-1997 12-03-1997
EP 465698 A	15-01-1992	AU 657691 B AU 8213991 A BR 9106629 A CA 2087013 C WO 9201111 A FI 930080 A JP 8023117 B KR 191140 B PL 167967 B US 5468348 A ZA 9105311 A	23-03-1995 04-02-1992 01-06-1993 17-01-1995 23-01-1992 08-01-1993 06-03-1996 15-06-1999 30-12-1995 21-11-1995 29-04-1992
EP 289445 A	02-11-1988	AU 598930 B AU 1569488 A BR 8802048 A CA 1313965 A DE 3861546 D FI 882009 A, B, IN 171521 A JP 1686709 C JP 3051837 B JP 63282392 A US 4830709 A ZA 8803060 A	05-07-1990 03-11-1988 29-11-1988 02-03-1993 21-02-1991 02-11-1988 07-11-1992 11-08-1992 08-08-1991 18-11-1988 16-05-1989 22-02-1989
WO 9940256 A	12-08-1999	FI 103211 B AU 2280999 A	14-05-1999 23-08-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00491

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 D21F11/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
IPK 7 D21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 788 816 A (STECKENREUTER ET AL) 4. August 1998 (1998-08-04)  das ganze Dokument	1,2, 12-16, 23-27, 36-39
X	EP 0 465 698 A (BELOIT) 15. Januar 1992 (1992-01-15) das ganze Dokument	1,2, 23-27, 37
X	EP 0 289 445 A (BELOIT) 2. November 1988 (1988-11-02) das ganze Dokument	1,2, 23-27, 37
P, A	WO 99 40256 A (VALMET CORPORATION) 12. August 1999 (1999-08-12)	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Juni 2000

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

10/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Rijck, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00491

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5788816	A	04-08-1998	DE	19530983 A	27-02-1997
			EP	0761874 A	12-03-1997
EP 465698	A	15-01-1992	AU	657691 B	23-03-1995
			AU	8213991 A	04-02-1992
			BR	9106629 A	01-06-1993
			CA	2087013 C	17-01-1995
			WO	9201111 A	23-01-1992
			FI	930080 A	08-01-1993
			JP	8023117 B	06-03-1996
			KR	191140 B	15-06-1999
			PL	167967 B	30-12-1995
			US	5468348 A	21-11-1995
			ZA	9105311 A	29-04-1992
EP 289445	A	02-11-1988	AU	598930 B	05-07-1990
			AU	1569488 A	03-11-1988
			BR	8802048 A	29-11-1988
			CA	1313965 A	02-03-1993
			DE	3861546 D	21-02-1991
			FI	882009 A, B,	02-11-1988
			IN	171521 A	07-11-1992
			JP	1686709 C	11-08-1992
			JP	3051837 B	08-08-1991
			JP	63282392 A	18-11-1988
			US	4830709 A	16-05-1989
			ZA	8803060 A	22-02-1989
WO 9940256	A	12-08-1999	FI	103211 B	14-05-1999
			AU	2280999 A	23-08-1999